LE JOURNAL DE PHYSIQUE

ET

LE RADIUM

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

VII. — CHALEUR ET THERMODYNAMIQUE.

CHALEUR. TEMPÉRATURE.

L'effet Joule-Thomson dans le deutérium à la température ambiante et à la température de l'air liquide; Johnston H. L., Swanson C. A. et Wirth H. E. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2373-2377). — Mesure de l'effet Joule-Thomson de D_2 entre 1 et 190 atm et à 64, 69, 75, 80 et 298°K. Les isothermes à basse température présentent un maximum plat entre 163 et 170 atm. L'effet est respectivement de 25,7, 21,8, 19,9 et 16,9°K pour ces quatre isothermes, pour le maximum. Les maxima sont plus plats que ceux de H_2. L'isotherme à 25°C est légèrement courbée, sa pente moyenne est de 2,1°C pour 68 atm. Calcul des enthalpies en fonction de la pression et de la température. — M. Bassière.

Condensation de vapeurs dans un tube horizontal. Coefficient de transfert de la chaleur dans la condensation de la vapeur d'eau et de liquides organiques non miscibles; Baker E. M. et Tsao U. (*Ind. Eng. Chem.*, 1940, **32**, 1115-1121). — Les coefficients de transfert de chaleur de la vapeur sur un tube horizontal ont été déterminés pour la condensation de mélanges de vapeur d'eau et de liquides organiques non miscibles. Ce travail est une extension des recherches antérieurement publiées par Baker et Mueller. Dans ce travail ci une plus vaste classe de compositions de vapeurs a été étudiée pour les systèmes de vapeur d'eau mélangée de vapeurs de benzène, de toluène, de chlorobenzène, de trichloroéthylène ou tétrachloroéthylène.

Les résultats sont reliés par les équations suivantes d'ailleurs relativement simples

$$\frac{h_t}{1-\dfrac{0,0167}{D}} = \frac{500}{1-0,0085 \text{ vol pour } 100\ H_2O} + 80,$$

$$h_t = \frac{366\sqrt[4]{\dfrac{1}{D}}\left(1-\dfrac{0,0284}{D}\right)}{1-0,0085 \text{ vol pour } 100\ H_2O} + \frac{1,67}{D}$$

où D = diamètre extérieur du tube (en pieds anglais).

h_t = coefficient de transfert de chaleur basé sur ΔT calculé à partir de la température de saturation des mélanges de vapeur (h_t) (°F) (sq. ft).

La valeur de h_t donnée par chacune de ces équations est indépendante de ΔT. — J. L. Saconney.

Transfert de matière ou de chaleur entre un granule solide et un fluide en écoulement. État présent de la théorie; Thiele E. W. (*Ind. Eng. Chem.*, 1946, **38**, 646-650). — C'est le cas qui se pose lors de la récupération de solvants volatils de régénérateurs, de la chromatographie. Point de vue théorique. Bibl. — H. Richet.

Une interprétation élémentaire du phénomène de la diffusion thermique; Cacciapuoti B. N. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 126-136). — En se basant sur les considérations élémentaires de la théorie cinétique des gaz, l'auteur donne une interprétation du phénomène de la diffusion thermique. Dans le cas d'un milieu gazeux constitué par deux espèces de molécules qui se comportent comme des sphères rigides élastiques, on obtient une formule qui exprime

correctement le gradient de la concentration relative d'une espèce de molécules, en fonction des deux concentrations relatives, de la différence des masses et du gradient de température. La formule élémentaire diffère de la formule exacte d'un facteur constant.

J. L. SACONNEY.

CHANGEMENTS D'ÉTAT. ÉQUATIONS D'ÉTAT.

Viscosité de l'hélium liquide au voisinage du point lambda; KEESOM W. H. et KEESOM P. H. (*Physica*, 1941, **8**, 65-66). — Les auteurs remesurent la viscosité de l'hélium liquide avec un appareil modernisé et ne donnent que les résultats obtenus au voisinage du point Lambda. Ces résultats montrent qu'il n'y a probablement pas de discontinuité pour la viscosité au point Lambda. — P. CLÉMENT.

Chaleur spécifique, chaleurs de fusion et de vaporisation, tension de vapeur, entropie, fréquences de vibration et barrière de rotation interne du système; PITZER K. S., GUTTMAN L. et WESTRUM E. F. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2209-2211). — Mesure de la chaleur spécifique du styrène solide et liquide, entre 14 et 300°K, et chaleur de fusion (2617 cal : mol) au P. F. (242,47°K). Mesure de la tension de vapeur entre 0 et 60°C; on en déduit la chaleur de vaporisation (10 500 cal : mol à 25°C). Calcul de l'entropie du liquide (56,78 cal : °C : mol) et pour le gaz parfait (82,48) à 298,16°K. Attribution des différentes fréquences de vibration (I. R. et Raman) et calcul de l'entropie. Pour obtenir un accord satisfaisant avec l'expérience il est nécessaire de supposer une barrière de 2200 cal : mol qui est attribuée à l'empêchement de rotation du groupe vinyle; une énergie d'environ 5 à 8 cal : mol doit être attribuée à la conjugaison. — M. BASSIÈRE.

Les tensions de vapeur de quelques fluorures organiques; FIELD F. H. et SAYLOR J. H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 2649-2650). — Mesure entre 2 et 80°C des tensions de vapeur du trifluorobenzène, de l'hexafluoro-*m*-xylène, de l'hexafluoro-5-chloro-*m*-xylène et de l'hexafluoro-4-chloro-*m*-xylène. Des équations représentent correctement les résultats. On en déduit les chaleurs de vaporisation à 25°C (9,0, 10,0, 11,0 et 11,4 kcal : mol respectivement).

M. BASSIÈRE.

Détermination des points d'ébullition des paraffines selon leur structure; WIENER H. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 17-20). — Le P. E. des paraffines est donné par la relation

$$\Delta t = \frac{98}{n^2}\Delta w + 5{,}5\,\Delta p,$$

n étant le nombre d'atomes de carbone du carbure Δw la différence des sommes des distances entre deux atomes de carbone dans la molécule pour l'isomère considéré et pour le carbure normal correspondant, Δp la différence du nombre de polarité de ces mêmes composés, Δt l'écart des points d'ébullition des deux isomères. Les résultats calculés sont en accord avec les P. E. pratiques, à moins de 1°. — R. JACOB.

Détermination calorimétrique des chaleurs de vaporisation et des capacités calorifiques des vapeurs du *n*-heptane et du 2.2.3-triméthyl butane; WADDINGTON G., TODD S. S. et HUFFMAN H. M. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 22-30). — Les capacités calorifiques des vapeurs et les chaleurs de vaporisation sont mesurées dans un calorimètre par passage continu d'un courant constant de vapeurs libérées électriquement dans un vaporiseur annexe. Pour le *n*-heptane, on a

$$c_p^0 = -0{,}2365 + 0{,}14864\,T - 0{,}00005583\,T^2$$

et pour le 2.2.3-triméthylbutane

$$c_p^0 = 1800 + 0{,}153201\,T - 0{,}000053907\,T^2.$$

La chaleur de vaporisation de l'heptane normal est de

7715 cal à 90°,48; 7938 cal à 77°,33; 8244 cal à 58°,06.

Celle du 2.2.3-triméthylbutane

6918 cal à 80°,80; 7461 cal à 40°,68.

R. JACOB.

Tensions de vapeur des solutions de sels chromiques; SMITH N. O. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1947, **69**, 91-93). — Les solutions fraîches de sels chromiques peuvent avoir selon le sel considéré, des tensions de vapeur plus élevées ou moins élevées que celles des solutions âgées des mêmes sels, de même concentration. La différence s'annule, lorsque l'équilibre intérieur des deux formes isomères verte et violette est atteint. Mesure de la tension de vapeur des solutions âgées, à 25° par la méthode isopiestique. Coefficient osmotique et coefficient d'activité pour les sels étudiés. — R. JACOB.

Évaporation libre de l'eau dans l'air à partir d'une surface horizontale libre et calme; BOELTER L. M. K., GORDON H. S. et GRIFFIN J. R. (*Ind. Eng. Chem.*, 1946, **38**, 596-600). — Description d'un appareil mettant la surface de l'eau à l'abri des perturbations extérieures. Résultats entre 75 et 200°F. Taux d'évaporation. Courbes diverses. Bibl.

H. RICHET.

Les « statistiques intermédiaires » et les propriétés de l'hélium liquide; GENTILE G. (*Nuovo Cimento*, 1942, **4**, 109-125). — Cf. **8**, 4 **D**.

Les relations pression-volume des méthylamines gazeuses à 0°C et sous pressions réduites; ARTHUR J. C. et FELSING W. A. (*J. Amer. Chem. Soc.*, 1946, **68**, 1883-1885). — Mesure des densités des mono, di- et trimethylamines gazeuses à 0°C entre 0,2 et 0,8 atm. On donne les équations d'état à 0°C, les volumes moléculaires limites et les coefficients de déviation. — M. BASSIÈRE.

CYCLES. MACHINES THERMIQUES.

Théorie du « coin thermique » du palier de butée à surfaces parallèles; WOOD W. L. et CAMERON A. (*Nature*, 1947, **159**, 61). — L'auteur annonce la publication prochaine dans un autre périodique du traitement mathématique de ce type de palier basé sur l'idée de « coin thermique » émise par Fogg (*J. Inst. Mech. Eng.*, janv. 1945), et faisant intervenir les pertes de chaleur et la viscosité de l'huile. — P. OLMER.

Sublimation sous vide de cristaux de glace inclus dans des échantillons; BRADISH C. J., BRAIN C. M. et MAC FARLANE A. S. (*Nature*, 1947, **159**, 28-29). — Conditions que doit remplir une bonne dessiccation par refroidissement et sublimation de la glace formée. Description d'une installation. La dessiccation se fait en deux temps; dans le premier, la vitesse de vaporisation est grande, correspondant à un effet de surface; dans le second, les cristaux de glace restant sont alors disséminés dans toute la masse, et l'on réchauffe alors la matière de — 10°C à + 25°C. Application à la dessiccation de produits biologiques. — P. OLMER.

VIII. — PHYSIQUE DU GLOBE. MÉTÉOROLOGIE. ASTROPHYSIQUE.

PHYSIQUE DU GLOBE.

Une nouvelle estimation de l'âge de la Terre; HOLMES A. (*Nature*, 1947, **159**, 127-128). — Nouveaux résultats obtenus par la méthode au plomb, basée sur l'analyse des isotopes ^{206}Pb et ^{207}Pb. L'âge le plus probable obtenu par la méthode des moindres carrés sur 1419 échantillons serait de 3350 millions d'années. — P. OLMER.

La résistance aérodynamique de la surface de la terre et la valeur de la constante de von Karman dans la basse atmosphère; SHEPPARD P. A. (*Proc. Roy. Soc.*, 1947, **188**, 208-222). — Le freinage qu'exerce la surface de la terre sur l'air en mouvement est mesuré au moyen d'un disque métallique flottant dans un bain d'huile, et faisant partie de la surface terrestre. On note les déviations de ce disque soumis à un couple de torsion. Les chiffres relevés conduisent à la valeur moyenne de 0,46 pour la constante de Von Karman, sensiblement en accord avec la valeur trouvée par écoulement d'eau dans un tube, ce qui montre sa validité générale. Cette constante est notablement affectée par les variations du gradient de température. Elle décroît quand la stabilité atmosphérique croît. La longueur de mélange, qui est la longueur moyenne traversée par les éléments turbulents avant mélange complet avec l'ambiance, croît plus vite la hauteur considérée, sans qu'il soit possible de donner une explication physique de cette loi. — R. JACOB.

Étude de la houle marine; BARBER N. et URSELL F. (*Nature*, 1947, **159**, 205). — Spectre de fréquence. d'une houle produite par un orage local. Influence de la vitesse du vent. Vitesse de groupe et vitesse de propagation de la houle. — P. OLMER.

Ondes marines; UNNA P. J. H. (*Nature*, 1947, **159**, 239-242). — Revue rapide des expressions mathématiques des houles et seiches. Influence des courants de marée. Application à la Manche, caractères des vagues secondaires. Profil des vagues, rupture au rivage, rupture en eau profonde, rupture à l'entrée d'un port. Conditions et facteurs intervenant. Ruptures causées par la vitesse des ondes secondaires. Bibl. — P. OLMER.

MÉTÉOROLOGIE.

La salinité des précipitations à Pavie dans la période octobre 1944-octobre 1945; ALIVERTI G. (*Ricerca Sc.*, 1946, **16**, 929). — Les faits fondamentaux à retenir sont : 1° le nuage ne peut se former qu'en présence de particules (noyaux de condensation); 2° la formation de la goutte fait intervenir non seulement le phénomène de condensation, mais aussi celui de coalescence; les noyaux de condensation les plus courants sont les substances solubles, de provenance marine. On a analysé 41 précipitations, des analyses séparées étant faites au cours de la précipitation.

Le contenu moyen en ions Cl^- est 3,17 mg : l, et les valeurs extrêmes 0,35 et 14,67 mg : l. La salinité est beaucoup plus forte pour les faibles précipitations; on l'interprète par un balayage de l'atmosphère au cours de la chute de la goutte; des expériences sont en cours. — Mme E. VASSY.

Répartition de la brillance et de la couleur sur la voûte céleste; REESINCK J. J. M. (*Physica*, 1946, **12**, 296). — Quelques résultats préliminaires (obtenus pendant la guerre) de mesures visuelles avec un brillancemètre opérant par égalisation de brillance de deux champs éclairés, l'un par une lampe, l'autre par une région déterminée du ciel; le rapport des deux brillances à mesurer peut atteindre 10^7. On a construit dans le cas de ciel clair ou légèrement voilé, un diagramme en fonction de la distance angulaire du soleil; l'examen du diagramme montre la présence de grosses particules. — Mme E. VASSY.

Météorologie de la basse stratosphère; DOBSON G. M. B., BREWER A. W. et CWILONG B. (*Proc. roy. Soc.*, 1946, **185**, 144). — Cet important article, qui constitue la Bakerian lecture, est consacré aux récentes recherches sur les trois gaz constituant les absorbants

principaux dans la stratosphère (ozone, vapeur d'eau et gaz carbonique) effectuées par le Professeur Dobson et ses élèves. Le préambule montre comment, si l'on suppose la stratosphère en équilibre radiatif, la présence de ces trois gaz influe par leurs bandes d'absorption sur la température et, par suite, quelle est l'importance de tout progrès dans nos connaissances sur ce sujet.

Le premier point sur lequel ont porté les recherches est la teneur de la stratosphère en vapeur d'eau, question sur laquelle on n'avait jusqu'ici aucune donnée sérieuse; cette teneur est *a priori* de l'ordre de 0,3 mg : m³. Deux hygromètres à point de rosée ont été construits, l'un visuel, l'autre photoélectrique. On attire l'attention sur le fait qu'il faut veiller à avoir un dépôt de glace et non d'eau surfondue. Les appareils ont été contrôlés au laboratoire jusqu'à un point de rosée de 194°K. On a remarqué au cours de ces essais que pour de l'air très sec, le dépôt n'est pas visible; on suppose qu'à ces basses températures le dépôt s'effectue sous une forme non cristalline qui ne diffuse pas la lumière. Les appareils ont pu effectuer quelques montées en ballons-sonde dans diverses conditions météorologiques qui ont montré l'intérêt de ces mesures. Nous indiquerons seulement le résultat le plus important; dès l'entrée dans la stratosphère, l'air devient extrêmement sec, quelle que soit l'origine de l'air; quelques expériences sur la formation des cristaux de glace au cours de la détente de l'air ont également été faites; elles sont actuellement poursuivies car elles apportent des résultats différents des opinions reçues jusqu'ici et fort importants au double point de vue de la protection de la nagivation aérienne et de la chimie physique.

Relativement à l'ozone, des études nombreuses ont été faites en relation avec la situation météorologique : passage d'un front froid, passage d'occlusions. Faisons une place à part à une étude toute nouvelle : le passage d'un orage a montré un accroissement considérable de l'épaisseur d'ozone, cet ozone étant vraisemblablement localisé dans le nuage et non dans la stratosphère.

Enfin pour le gaz carbonique, l'hygromètre décrit plus haut a été modifié de façon à le mesurer; il suffit de refroidir jusqu'à la température de dépôt du CO_2 solide; l'air de la stratosphère étant très sec, la mesure n'est pas gênée par la présence d'humidité. Peu de mesures ont été faites jusqu'ici; on a retrouvé la teneur de 0,03 pour 100 en volumes déjà obtenue par la méthode chimique et qui semble assez constante dans toute la stratosphère.

A la lueur de ces résultats, l'auteur reprend alors le problème de la température de la stratosphère et montre que les variations saisonnières de l'ozone peuvent influer sur cette température; il expose quelques idées sur les problèmes de température et hauteur de la tropopause et conclut que l'équilibre de la stratosphère est commandé par le rapport des teneurs en ozone et vapeur d'eau.

Mme E. Vassy.

Turbulence et diffusion dans la basse atmosphère; Frost R. (*Proc. Roy. Soc.*, 1946, **186**, 20). — L'auteur détermine d'abord une valeur du coefficient de diffusion à partir des théories de la turbulence atmosphérique, valeur qui soit en bon accord avec les observations sur la température, la vitesse du vent, etc. Passant ensuite au problème de l'évaporation, en particulier au-dessus des océans, il donne une solution approchée de la distribution de la vapeur d'eau dans l'air au-dessus des continents après avoir passé au-dessus d'une importante étendue d'eau.

Mme E. Vassy.

Les anomalies de l'absorption atmosphérique au niveau de la mer; Festa C., Santangelo M. et Scrocco E. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 71-84). — Pour déterminer le rapport $\frac{\tau}{\mu c^2}$ entre la vie moyenne et l'énergie au repos du méson, les auteurs ont effectué une expérience sur les anomalies de l'absorption de la composante mésonique entre 60 et 960 m d'altitude. Des résultats de cette expérience, on déduit que si $\mu c^2 = 100$ MeV la vie moyenne du méson est comprise entre 3 et 4 μs. — J. L. Saconney.

Mesures de température et de pression dans la haute atmosphère; Best N. R., Durand E., Gale D. I. et Havens R. J. (*Phys. Rev.*, 1946, **70**, 985). — Résultats préliminaires fournis par le vol du V_2 du 10 octobre; la pression a été mesurée avec une jauge de Pirani, la température avec des thermomètres de résistance de platine et à thermistor; la courbe montre le refroidissement de température prévu entre 60 et 80 km. — Mme E. Vassy.

Transfert de chaleur et d'autres propriétés par les turbulences atmosphériques; Priestley C. H. B. et Swinbank W. C. (*Nature*, 1947, **159**, 61). — Il existe deux composantes pour le flux de chaleur de l'atmosphère. L'une, qui peut être parfois la plus importante, est dirigée de bas en haut et est due aux différences de poids spécifique (turbulence convective), l'autre est dirigée de haut en bas (turbulence mécanique). La première permet d'expliquer l'accroissement des températures dans la stratosphère et sa distribution dans la troposphère. Distinction entre les processus, l'un tourbillonnaire, l'autre moléculaire. — P. Olmer.

Contrôle géomagnétique de la région F_2 de l'ionosphère; Mitra S. K. (*Nature*, 1946, **158**, 668-669). — Il existe, entourant la terre, et approximativement centrée sur l'équateur magnétique une « ceinture » comprenant les minimums des valeurs f_{F_2}. Deux explications sont proposées, la première assurant que l'ionisation de la couche F_2 est due à des particules chargées extra-terrestres « dirigées » par le champ magnétique terrestre, la seconde, que ces particules ionisantes sont d'origine terrestre. Mouvement de ces particules, leur accumulation aux deux pôles magnétiques. Faits confirmant la seconde hypothèse. Cette même hypothèse permet d'expliquer certaines anomalies de la luminosité du ciel nocturne.

P. Olmer.

Fluctuations à courte période des caractéristiques des échos ionosphériques; Eckersley T. L. et Farmer F. T. (*Proc. roy. Soc.*, 1945, **184**, 196). — Les auteurs résument d'abord les essais antérieurs de mesure des fluctuations de la polarisation et la

direction des ondes réfléchies sur l'ionosphère en rappelant qu'elles ne peuvent déceler les variations à courte période. Le dispositif expérimental comporte une antenne à quatre cadres orientés chacun vers un des quatre points cardinaux; les connexions sur le tube cathodique sont telles que la détermination de la direction ou de la polarisation se fait en 1/25e de seconde par l'observation de deux ellipses. Un système sélecteur permet de n'utiliser qu'une partie déterminée de l'écho reçu; le dispositif photographique enregistreur a exigé l'emploi d'un tube sans rémanence et fonctionnant sous 10 000 V. Les stations émettrices étaient au nombre de trois : Daventry sur 6,1 Mc : s au lever du soleil; Ongar (GOQ) sur 7,6 Mc : s de 9 à 11 h et un émetteur spécial à Chelmsford. Ongar, émettant sur 20 kW, a permis l'observation d'échos diffus.

En ce qui concerne la direction d'arrivée du signal observé, sur la couche F, avec des signaux brefs, on a pu observer séparément les deux composantes ordinaire et extraordinaire. Sur l'essai effectué, on a constaté que la variation de la direction est inférieure à 0°,2 pour 35 s d'observation.

Pour les échos F non séparés en leurs composantes, la direction est encore assez constante (variation de 1°), mais l'amplitude varie beaucoup, faisant supposer un phénomène d'interférence entre composantes polarisées en sens contraire.

On a également fait des mesures sur l'onde porteuse de Daventry; l'onde reçue comportant non seulement les deux composantes, mais aussi des réflexions multiples, on observe d'importantes variations d'amplitude et aussi des variations de direction pouvant atteindre 30°.

Sur la couche E, on a pu faire des observations sur 6,4 Mc : s avec la couche E anormale; les variations de direction sont considérables et si rapides que la continuité de la variation ne peut pas toujours être observée (20 à 40° en 1 s).

Quant aux échos diffus, ils ont montré des variations de direction encore plus rapides; les auteurs pensent que ces échos diffus ne peuvent être dus à un seul nuage, mais à un grand nombre de petits centres, dont la position serait relativement stable mais dont les différents échos interféreraient.

Pour ces deux derniers cas, les appareils manuels anciens sont inutilisables et seul l'appareil décrit a une rapidité suffisante pour suivre les phénomènes et les voir dans leur détail.

Des mesures de polarisation ont également été faites sur la couche F pour une seule composante, puis pour les deux composantes non séparées, et aussi sur les échos diffus; les résultats obtenus confirment les vues précédentes. — Mme E. Vassy.

L'ionisation de l'air dans la région de New-York avant et après l'expérience de Bikini; Hess V. F. et Luger P. (*Phys. Rev.*, 1946, **70**, 564). — Entre le 29 juin et le 10 juillet, on n'a pratiquement pas pu déceler le passage d'un nuage ionisant.
Mme E. Vassy.

Un accroissement anormal de l'intensité des rayons cosmiques observé à Lahore; Sarna H. R. et Sharma O. P. (*Nature*, 1946, **158**, 550). — Le nombre de coïncidences enregistrées par un télescope à trois compteurs Geiger-Müller est passé, à deux reprises, par un maximum représentant un accroissement de près de 200 pour 100. — P. Olmer.

Variations de l'intensité des rayons cosmiques, en relation avec les orages magnétiques; Alfvén H. (*Nature*, 1946, **158**, 619). — Des nouvelles observations de Lange et Forbush effectuées aux grandes latitudes (80°) montrent que le champ magnétique terrestre ne peut pas expliquer les variations dans l'intensité des rayons cosmiques, pas plus que le champ magnétique solaire. Il faut chercher la cause de ces variations dans les variations du potentiel de la terre dues à la rencontre avec des nuages ionisés émis par le soleil. Arguments en faveur de cette hypothèse. Vitesse de propagation de ces nuages ionisés, différence de potentiel existant entre les deux extrémités de ces nuages et variations connexes de l'intensité des rayons cosmiques, accord avec les résultats expérimentaux. — P. Olmer.

Récentes recherches sur les rayons cosmiques; Arley N. (*Fys. Tidss.*, 1946, **44**, 46-56). — Description des effets géomagnétiques-variations suivant la latitude et dissymétrie Est-Ouest. Absorption dans l'atmosphère et expérience de Schein, Jesse et Wollan (*Phys. Rev.*, 1941, **59**, 615). Hypothèses sur l'origine de l'énorme énergie du rayonnement cosmique.
H. Tscherning.

Distribution d'énergie des particules des rayons cosmiques incidents; Millikan R. A. et Neher H. V. (*Proc. amer. Phil. Soc.*, 1940, **83**, 409-428). — L'analyse de sondages électrométriques dans l'épaisseur de l'atmosphère terrestre, sous diverses latitudes, permet d'obtenir la distribution d'énergie des électrons extra-atmosphériques. Il y a une structure de bande manifeste; 60 pour 100 des électrons ont des énergies entre 2 et 17.10^9 eV, avec un fort maximum entre 6 et 10.10^9 eV, et trace d'une bande au voisinage de 2.10^9 eV. On les attribue à la transformation totale en énergie, en l'absence de collisions atomiques fréquentes, des quatre éléments les plus abondants dans les espaces interplanétaires : C (6.10^9), N (7.10^9), O (8.10^9) et He (2.10^9). L'hydrogène également abondant, ne semble pas participer à ce processus.
M. Bassière.

La production de neutrons par les rayons cosmiques; Korff S. A. (*Proc. amer. Phil. Soc.*, 1941, **84**, 589-603). — État des connaissances sur les neutrons du rayonnement cosmique. Étude de la variation de l'intensité des neutrons en fonction de l'altitude qui montre un parallélisme entre la production des neutrons et l'intensité du rayonnement cosmique mou. L'observation de coïncidence entre le compteur de neutrons et une chambre à détente, et le fait qu'une section efficace moins de 10^{-25} cm² suffit à expliquer le nombre de neutrons observés, s'ils sont produits par des photons, font également conclure que les neutrons sont produits par le rayonnement cosmique mou, probablement par un processus de photodésintégration nucléaire.
M. Bassière.

Introduction à l'étude de l'ionosphère; Darrow K. K. (*Proc. amer. Phil. Soc.*, 1940, **83**, 429-445). — Généralités sur les propriétés de l'ionosphère. Son étude par la méthode des échos radioélectriques; existence des couches E et F; variation de l'altitude de la couche avec la fréquence du signal; phénomène de « fadeout » (évanouissement des échos).

M. Bassière.

Interprétation du spectre mésonique au voisinage du niveau de la mer; Janossy L. et Wilson J. G. (*Nature*, 1946, **158**, 450-451). — Probabilité de l'arrivée d'un méson de moment p au niveau de la mer, soit en supposant le cas d'une production à une hauteur donnée, soit en supposant une absorption exponentielle des primaires dans l'atmosphère, donnant ainsi naissance aux mésons dans une couche étendue. Cette seconde hypothèse est plus en accord avec les résultats expérimentaux comme le montre une couche. — P. Olmer.

Sur l'existence de particules très ionisantes dans la composante molle; Alichanian H., Alichanian A. et Nikitin S. (*J. Phys. U. R. S. S.*, 1945, **9**, 56-58). — A l'aide de télescope de compteurs proportionnels (coïncidences triple et quadruple), d'un amplificateur et d'un multivibrateur, l'ionisation de particules très ionisantes est mesurée (2,5 fois celle des mésotons). Cette composante, assimilée à des protons de 100 à 140 MeV constituerait une fraction élevée (12 à 18 pour 100) du rayonnement total au Mont-Alagez (3250 m). — M. Schérer.

La production de mésotons jusqu'à 30 000 pieds à la latitude magnétique de 22° Nord; Gill P. S. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 82-84). — L'auteur a fait des mesures en avion sur la production de mésotons par la radiation non ionisante, dans une épaisseur de plomb de 2 cm, à la latitude magnétique de 22° Nord. En général, les résultats sont en accord avec ceux obtenus par Schein, Jesse et Wollan. Il trouve de plus que les mésotons traversant 8 cm de plomb manifestent sur la courbe intensité × altitude un ressaut marqué au voisinage de 530 millibares de pression. — L. Brüninghaus.

Variations solaires et sidérales des rayons cosmiques, de période 6 h; Duperier A. (*Nature*, 1946, **158**, 944-945). — On étudie l'harmonique de période 6 h au cours d'expériences ayant duré 860 jours. Cet harmonique est bien mis en évidence si l'on rapporte les résultats en 12 différents groupes correspondant à chaque mois, la phase et l'amplitude variant dans chaque groupe, indiquant ainsi la superposition d'un effet solaire et d'un effet sidéral. Groupement des résultats permettant d'éliminer l'influence sidérale. L'amplitude de cette variation sidérale serait de 0,057 pour 100 avec ses maximums à 4, 10, 16 et 22 h (temps sidéral).

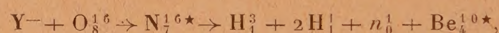
P. Olmer.

L'intensité des rayons cosmiques à Manchester, et les perturbations solaires du 25 juillet 1946; Dolbear D. W. N. et Elliot H. (*Nature*, 1947, **159**, 58). — Phénomènes en corrélation avec l'éruption solaire et les grandes taches du 25 juillet 1946. La courbe d'intensité des rayons cosmiques présente un maximum quelques heures avant le début de la perturbation géomagnétique. De même, lorsque cette dernière cesse, l'intensité des rayons cosmiques, alors au-dessous de la normale, ne reprend sa valeur moyenne qu'après plus d'une semaine. Bibl.

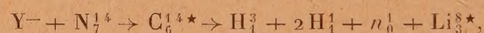
P. Olmer.

Processus de désintégration multiple produits par les rayons cosmiques; Occhialini G. P. S. et Powell C. F. (*Nature*, 1947, **159**, 93-94). — Expériences réalisées avec des plaques photographiques d'un type spécial permettant la détection des protons rapides et des autres particules lourdes. Ces plaques, exposées six semaines à 3800 m, ont montré de très nombreuses « étoiles » caractéristiques de désintégration multiple. Les auteurs donnent quelques détails sur deux d'entre elles. — P. Olmer.

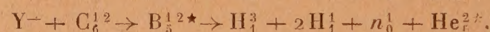
Désintégration nucléaire par capture de mésons; Perkins D. H. (*Nature*, 1947, **159**, 126-127). — Étude d'une étoile à quatre branches obtenue dans une plaque photographique spéciale exposée à 10 000 m d'altitude. Une des branches correspond à un méson incident d'énergie au repos 60 à 100 MeV, c'est-à-dire ayant une masse de 120 à 200 m_e. L'auteur donne plusieurs schémas de désintégration :



$$Y^- + O_8^{16} \to N_7^{16\star} \to H_1^3 + 2H_1^1 + n_0^1 + Be_4^{10\star},$$



$$Y^- + N_7^{14} \to C_6^{14\star} \to H_1^3 + 2H_1^1 + n_0^1 + Li_3^{8\star},$$



$$Y^- + C_6^{12} \to B_5^{12\star} \to H_1^3 + 2H_1^1 + n_0^1 + He^{2\star}.$$

P. Olmer.

Un exemple de production de méson dans le plomb; Rochester G. D., Butler C. C. et Runcorn S. K. (*Nature*, 1947, **159**, 227-228). — Reproduction d'une photographie obtenue à la chambre de Wilson, celle-ci étant placée dans un champ magnétique de 3400 gauss et comportant en son milieu une lame de plomb de 6,8 cm d'épaisseur. Deux particules incidentes rapides provoquent, au cours de la traversée de la lame, une gerbe dont on identifie les constituants et dont on calcule les différents moments. L'une de ces particules, au moins, est un méson négatif lent ($\beta \sim 0{,}2$). En un endroit de sa trajectoire, se détache la trace laissée par un électron arraché à une molécule du gaz. Bibl. — P. Olmer.

Sur l'énergie propre des mésons; Pais A. (*Physica*, 1946, **12**, 81-96). — Cf. **8**, 15 **D**.

Sur la possibilité d'existence de protons négatifs dans la composante primaire des radiations cosmiques; Arley N. (*Physica*, 1946, **12**, 177-183). — Les résultats expérimentaux de Johnson sur la composante dure, de Schein, Jesse et Wollan sur la composante molle semblent montrer que les deux composantes des rayons cosmiques sont l'une et l'autre des radiations secondaires produites par des protons primaires et non par des électrons, positifs ou négatifs.

Ce résultat entraînerait cependant deux sérieuses difficultés. L'une touche la propagation de cette radiation primaire dans l'espace interstellaire. L'autre concernerait l'effet de latitude aux altitudes élevées et l'effet Est-Ouest de la composante molle. Le but

de la présente note est de suggérer un moyen d'éviter ces difficultés.

L'auteur avance l'hypothèse que la radiation primaire consisterait en un mélange en parties à peu près égales de protons négatifs et de protons positifs. Les protons négatifs s'annihileraient, sur des protons positifs, au moment de leur arrivée dans les parties supérieures de l'atmosphère. Ils donneraient ainsi naissance à la composante molle par transformation de leur énergie totale en photons d'annihilation.

L'examen de chambres de Wilson fonctionnant à des altitudes élevées devrait permettre de vérifier cette hypothèse en décelant l'existence de protons négatifs ayant échappé au mécanisme décrit ci-dessus. On peut, d'autre part, considérer la diminution de l'effet Est-Ouest avec l'altitude, constatée par Johnson et Barry comme argument puissant en faveur de cette théorie.

Quant aux protons positifs, ils ne s'annihilent pas mais se transformeraient en mésons, donnant ainsi naissance à la composante dure.

Des arguments sont donnés en faveur de cette hypothèse dont on montre la compatibilité avec l'ensemble des observations actuelles, sauf cependant avec la théorie des quanta qui donne une section efficace beaucoup trop petite pour l'annihilation des protons négatifs rapides. Il s'ensuit cependant de certains arguments donnés par Heisenberg que l'on peut s'attendre à ce que la validité des théories actuelles cesse d'être valable. — F. Le Lionnais.

Les radiations photoniques et non ionisantes cosmiques; Clay J. et Levert C. (*Physica*, 1946, **12**, 321). — On enregistre simultanément les rayons ionisants et les non ionisants qui produisent au moins un ou deux électrons dans un écran de Pb dont on fait varier l'épaisseur. On utilise trois ensembles de compteurs en coïncidence. On trouve que le rapport des photons produisant des électrons Compton à ceux produisant des paires d'électrons est de 28 pour des radiations d'énergie plus grandes que 10^7 eV. D'autre part le nombre des photons producteurs de double coïncidences est égal au nombre de particules ionisantes productrices des mêmes coïncidences avec le dispositif utilisé. — Schérer.

Une étude des gerbes pénétrantes à la chambre de Wilson; Rochester G. D. (*Proc. Roy. Soc.*, 1946, **187**, 464-479). — Étude systématique des gerbes pénétrantes : chambre de Wilson déclenchée par des coïncidences septuples avec 50 cm de Pb et un écran de 2,3 cm de Pb dans la chambre. Fréquence de ces gerbes 10^{-4} de celle des particules pénétrantes pour cette épaisseur de Pb. Des données du scattering et de l'ionisation estimée on conclut que ces gerbes consistent en un petit nombre de particules ionisantes pénétrantes; 20 pour 100 sont accompagnées de cascades. On montre que ces gerbes ne sont pas dues à des électrons de collisions ni à des électrons de gerbes de très grandes énergies pénétrant tout l'absorbant, ni à des électrons de désintégrations, à moins que dans ce cas il s'agisse de mésoton d'une vie de 10^{-10} s. On suggère que ces gerbes peuvent provenir de photons ou d'électrons produits par des processus devenant importants aux très grandes énergies ($> 10^{11}$ eV). — M. Schérer.

Les équations du champ mesmique dans le continuum à cinq dimensions; Caldirola P. (*Nuovo Cimento*, 1942, **2**, 25-35). — Cf. **8**, 3 **D**.

Effet des variations météorologiques sur l'intensité de la radiation mésotronique; Cacciapuoti B. N. (*Nuovo Cimento*, 1942, **3**, 100-105). — L'auteur décrit une expérience dans laquelle on détermine la vie moyenne du mésoton à 3480 m au-dessus du niveau de la mer en fonction des variations de pression et de température rencontrées au lieu d'observation.

J. L. Saconney.

Les variations des grandes gerbes de rayons cosmiques en fonction de la pression barométrique; Patane S. (*Nuovo Cimento*, 1942, **5-7**, 169-175). — L'auteur a déterminé le coefficient barométrique des grandes gerbes de rayons cosmiques ayant une ampleur de 2,5 m puis 5 m et il a constaté que :

1° Bien que les conditions de l'expérience soient différentes, les valeurs trouvées concordent avec celles des autres auteurs;

2° Le coefficient d'absorption des gerbes pour des variations de pression ou d'altitude est le même;

3° Il n'existe aucune augmentation du coefficient barométrique si l'on passe d'une gerbe de 2,5 m à une gerbe de 5 m;

4° Le coefficient barométrique se maintient probablement constant jusqu'à une gerbe de 12 m.

J. L. Saconney.

Courbe d'absorption des gerbes de rayons cosmiques par l'air au niveau de la mer; Patane S. (*Nuovo Cimento*, 1942, **8**, 254-258). — A l'aide de deux télescopes de compteurs, on trace la courbe d'absorption des gerbes dans l'air sur une largeur de 2,5 m et cela jusqu'à 15 cm de Pb en posant les couches de Pb sur les deux télescopes. La courbe que l'on obtient concorde avec celle obtenue par Auger et ses collaborateurs bien que leur dispositif ne comprenne qu'un seul télescope.

On en déduit que la distribution énergétique des gerbes est symétrique par rapport à un axe central.

En comparant avec les courbes d'absorption des gerbes émises dans le Pb, tracées par Schneiser et Bothe, on conclut que l'énergie de la radiation génératrice des gerbes dans l'air est beaucoup plus grande que celle de la radiation molle.

On a en outre confirmation de la présence de gerbes pénétrantes. — J. L. Saconney.

Sur la présence de larges gerbes de mésons dans les larges gerbes aériennes; Cocconi G., Loverdo A. et Tongiorgi V. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 49-55). — Description des recherches effectuées à 2200 m d'altitude pour étudier la présence de gerbes de mésons dans les gerbes aériennes.

Les auteurs exposent les résultats obtenus et en déduisent l'existence d'un processus de génération simultanée d'électrons et de mésotrons dans le circuit de haute énergie (10^{11} à 10^{14} eV) qui entre en jeu pour la formation des gerbes aériennes.

J. L. Saconney.

Note sur les larges gerbes de rayons cosmiques; Cocconi G., Loverdo A. et Tongiorgi V. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 314-324). — Les auteurs décrivent une série de mesures destinées à étudier la densité en particules des larges gerbes de rayons cosmiques dans l'air.

La densité moyenne des gerbes dépend de la surface utile totale des compteurs utilisés pour l'enregistrement.

De l'interprétation des résultats expérimentaux obtenus on déduit la loi de distribution de larges gerbes ainsi que la densité et la fréquence des larges gerbes qui frappent l'unité de surface à 2200 m d'altitude. — J. L. Saconney.

Absorption de la composante électronique de la radiation cosmique; Cacciapuoti B. N. et Piccioni O. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 3-14). — Les auteurs ont tracé soigneusement les courbes d'absorption de la radiation cosmique à 3500 m d'altitude au-dessus du niveau de la mer avec des couches de plomb et d'aluminium.

Les courbes expérimentales ainsi obtenues (excepté la partie due à la composante pénétrante) ont été confrontées avec les courbes théoriques calculées par Arley pour l'absorption de la composante électronique.

Cette comparaison semble indiquer que dans les calculs d'Arley, on a sous-évalué la contribution due aux électrons de basse énergie.

En outre, en examinant les courbes obtenues à 3500 m d'altitude et celles obtenues au niveau de la mer, on est porté à penser que le spectre de la radiation électronique change lors du passage de 0 à 3500 m.
J. L. Saconney.

Un nouveau circuit d'enregistrement à coïncidences; Piccioni O. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 56-70). — Pour effectuer des mesures sur les rayons cosmiques, il faut que l'appareil enregistreur ait un temps de séparation, ou, comme on dit, un pouvoir de résolution τ très inférieur à ceux requis pour les appareils habituels (d'ordinaire 10^{-4} s). L'auteur décrit un circuit de coïncidences avec valves à émission secondaire, permettant de travailler avec des pouvoirs de résolution inférieurs à 10^{-6} s. Il étudie le comportement du circuit en se référant aux diagrammes obtenus et met en relief ses différentes propriétés.
J. L. Saconney.

Sur la structure fine des courbes zénithales de la radiation cosmique; Tongiorgi V. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 96-100). — L'auteur décrit les mesures d'intensité de la radiation cosmique pénétrante obtenues à 2200 m d'altitude en faisant varier la direction de provenance à partir du zénith. Les courbes d'absorption obtenues ne présentent pas la structure fine relevée dans les mesures analogues des auteurs américains. — J. L. Saconney.

Note sur la périodicité de 27 jours dans l'intensité de la radiation cosmique à Abisko; Lovera G. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 137-140). — L'analyse par la méthode de Vercelli de la périodicité de 27 jours dans l'intensité de la radiation cosmique à Abisko donne une amplitude en bon accord avec la théorie de Vallarta et Godard.

L'auteur signale en outre deux autres composantes périodiques notables de 11,1 et 8,3 jours.
J. L. Saconney.

Ralentissement des particules rapides; Wick G. C. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 301-313). — L'auteur évalue pour le fer et le graphite l'influence de la densité sur le pouvoir de ralentissement des particules rapides; il calcule ensuite la relation entre l'énergie W et le parcours R pour les mésons de la radiation cosmique. Ces résultats joints à ceux déjà obtenus pour l'air, l'eau et le plomb sont rassemblés sur une abaque. — J. L. Saconney.

Recherches sur la composante dure de la radiation pénétrante effectuées au moyen de noyaux de fer aimanté; Conversi M. et Scrocco E. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 372-413). — Les auteurs décrivent un ensemble d'expériences effectuées en partie à Rome, en partie à Pian Rossa (Vallée d'Aoste) dans le but d'obtenir des renseignements sur le spectre énergétique de la composante dure de la radiation cosmique, utilisant des noyaux de fer aimanté. L'interprétation des résultats expérimentaux conduit aux résultats suivants :

1° Si l'on admet que le spectre de l'énergie E des mésons à la limite de l'atmosphère peut être représenté par la loi E^{-n} avec $n = 2{,}87$, ainsi que les mésons d'énergie basse pouvant atteindre le niveau de la mer. (E plus grand que environ 2.10^9 eV.) On trouve alors, pour le rapport entre la vie moyenne τ et la masse au repos μc^2 du méson, la valeur

$$\frac{\tau}{\mu c^2} = 2{,}2.10^{-8} \text{ sec : MeV.}$$

2° Supposant au contraire $\frac{\tau}{\mu c^2} = 3.10^{-8}$ s : MeV, on doit conclure que la fonction $f(E) = E^{-2,87}$, ne représente pas suffisamment le spectre mésonique à la limite de l'atmosphère en ceci qu'un tel spectre, pour une énergie inférieure à environ 4.10^9 eV doit être moins riche en mésons que ne le veut la fonction $E^{-2,87}$;

3° L'hypothèse d'une nature complexe de la composante mésonique et en particulier celle concernant l'existence de deux mésons de vie moyenne différente est à exclure *a priori*;

4° Il se confirme l'existence d'un excès positif de la radiation mésonique d'environ 20 pour 100 conformément aux résultats des autres auteurs.
J. L. Saconney.

Sur la diffusion des mésons dans le plomb; Festa C. (*Nuovo Cimento*, 1943, **1**, 445-453). — L'auteur décrit une expérience ayant pour but d'évaluer l'ordre de grandeur de l'effet de la diffusion du méson dans le plomb.

Les résultats obtenus sont en accord avec ceux prévus par la théorie. — J. L. Saconney.

Ionisation par bombardement météorique; Pierce J. A. (*Phys. Rev.*, 1947, **71**, 88-92). — L'essaim météorique des 9-10 octobre 1946 a produit une ionisation intense de la haute atmosphère. Ce phénomène a ainsi fourni la première opportunité de calculer

directement l'énergie requise pour produire une couche ionosphérique. On trouve que la puissance nécessaire est de quelques watts par kilomètre carré, valeur largement dépassée par la radiation solaire dans la région de 1000 Å. — L. BRÜNINGHAUS.

Les réactions fondamentales dans l'atmosphère supérieure I.; BATES D. K. et MASSEY H. S. W. (*Proc. roy. Soc.*, 1946, **187**, 261). — Important article constituant une mise au point sinon complète, au moins étendue des questions relatives à l'ionosphère. On rappelle d'abord ce que l'on sait de la composition de l'air (constituants et états de dissociation), de la température, de la densité; puis on examine les données disponibles quant aux couches D, E normale et sporadique, F_1 et F_2 et en particulier les coefficients de recombinaison calculés à partir des données expérimentales. On passe ensuite à la partie théorique; rappel des hypothèses sur la formation des ions par l'action du rayonnement solaire de nature électromagnétique, des potentiels d'ionisation de l'oxygène et de l'azote, et la théorie de Chapman; étude détaillée des phénomènes de recombinaison des électrons avec les ions et des ions entre eux, d'attachement et de détachement des électrons, et même des réactions de transfert. A la lumière de cette étude, on examine les processus suceptibles de se produire dans les différentes couches et l'on montre les lacunes des théories actuellement admises. La fin de l'article est une étude du même genre consacrée au ciel nocturne. — Mme E. VASSY.

Le gradient de potentiel du champ électrique à Kokkola, Finlande, pendant l'éclipse de Soleil du 9 juillet 1945; SUCKSDORFF E. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, **51**, 1946, 171). — Les résultats obtenus montrent une forte diminution qui a débuté 2 h avant le premier contact; après la fin de l'éclipse, le potentiel est resté exceptionnellement faible jusque tard dans la nuit. Aucune explication météorologique ne peut être retenue. L'auteur rapproche ce phénomène d'une diminution de l'activité magnétique observée par lui sur les statistiques, lorsque, à la Nouvelle Lune, la Lune se trouve entre le Soleil et la Terre. Mme E. VASSY.

L'application des données solaires et géomagnétiques aux prévisions à courte échéance des conditions ionosphériques; SHAPLEY A.H. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1946, **51**, 247). — Exposé de la méthode développée pendant la guerre pour assurer la sûreté des communications radioélectriques quelques heures ou quelques jours à l'avance. On recherche des lois de récurrence ainsi que des corrélations avec les observations de la couronne solaire, l'activité solaire, les activités aurorale et magnétique, etc. — Mme E. VASSY.

Traitement ondulatoire de la propagation des ondes électromagnétiques dans l'ionosphère; SAHA M. N. et BANERJEE B. K. (*Indian J. Phys.*, 1945, **19**, 159-166). — Cf. **8**, 3 **D**.

Le mécanisme de l'ionisation ionosphérique II; WOLLEY R. (*Proc. Roy. Soc.*, 1946, **187**, 403-415). — Considérant les couches E, F_1 et F_2 de l'ionosphère, l'auteur expose la théorie classique de Chapman pour expliquer la formation d'une couche ionisée, puis précise les relations d'équilibre thermodynamique dans le cas où il y a formation d'un certain nombre d'ions positifs et dans le cas où il y a formation d'ions négatifs. Si la courbe du rayonnement solaire est assimilable à celle d'un corps noir à 6000° K l'énergie de rayonnement pour une fréquence donnée doit décroître très rapidement lorsque cette fréquence croît dans le domaine de l'ultraviolet extrême. Il n'est pas possible, au moins pour deux des couches envisagées et dans le cas particulier de l'O d'assigner à la densité électronique une valeur déterminée, sauf si l'on admet que le soleil émet, en réalité, plus d'énergie dans l'ultraviolet lointain que le ferait un corps noir à 6000° K. L'auteur propose de ne pas avoir recours d'une façon formelle à cette hypothèse. Il examine la contribution des états métastables d'atomes et de molécules (dont l'existence est révélée par l'observation spectroscopique de la lumière des aurores et du ciel nocturne) au problème de la détermination des densités électroniques. Il conclut que ces densités électroniques peuvent être déduites du calcul, si l'on adopte pour le facteur de recombinaison dans la couche F_2 la valeur $\alpha_i = 10^{-11}$, valeur en accord, d'ailleurs, avec la période moyenne de recombinaison. La couche F_1 est formée par action photoélectrique, mais l'agent ionisé n'obéit pas à la loi exponentielle en fonction de la hauteur. Les électrons de cette couche paraissent provenir de N_2 métastable ou de NO. D'autre part il paraît certain que l'oxygène moléculaire puisse fournir assez d'électrons pour former la couche E tandis que la couche F_2 est constituée par de l'oxygène atomique.
L. LAGET.

Les causes du magnétisme terrestre; MAJORANA Q. (*Nuovo Cimento*, 1942, **9-10**, 265-280). — L'auteur rappelle les caractéristiques du magnétisme terrestre et les difficultés que l'on rencontre lorsque l'on cherche à les expliquer.

A partir de la considération des perturbations exercées par le soleil, l'auteur avance une nouvelle hypothèse tenant compte du mouvement de la terre autour de celui-ci. Il montre comme conséquence des hypothèses électroniques existant entre le Soleil et la Terre, comment ce mouvement donnerait lieu à un champ magnétique de même signe que le champ terrestre.

D'autres hypothèses sont formulées, tenant compte de la rotation diurne de la Terre et des effets magnétisants possibles de ses roches internes.
J. L. SACONNEY.

ASTROPHYSIQUE.

Univers en rotation ? GAMOW G. (*Nature*, 1946, **158**, 549). — La rotation des planètes et des étoiles qui leur ont donné naissance est expliquée par la rotation primitive des masses gazeuses que forment les branches spirales de diverses galaxies. Pour expliquer l'origine de cette rotation galactique on

suppose que toute la matière de notre univers visible est en rotation autour d'un centre situé bien au delà de la portée des télescopes actuels. Dans la théorie de la relativité, on serait représenté par un groupe de solutions anisotropes des équations fondamentales de la cosmologie. — P. OLMER.

Quantification du système solaire et ses conséquences; BARNOTHY J. (*Nature*, 1946, **158**, 309). — Dans une précédente communication (*Ibid.*, 1946, **157**, 808), l'auteur avait montré qu'il existait pour chaque planète un nombre quantique n donné par la relation

$$n.137^k = \frac{\text{moment orbital}}{2 \times \text{spin planétaire}}.$$

On trouve que les planètes occupent les places qui correspondent à leur plus faible nombre quantique en rapport avec leurs dimensions. Variation de la force centrifuge et de la force de gravitation au cours du refroidissement des planètes. Cas de petites planètes qui proviennent d'une planète unique dont, à un moment donné, la force centrifuge est devenue supérieure à la force de gravitation. Cas de la voie lactée. Quantification de l'orbite du soleil. Comparaison avec les résultats déduits de l'étude des rayons cosmiques. — P. OLMER.

Moment angulaire du système solaire; TER HAAR D. (*Nature*, 1946, **158**, 874). — Dans les théories relatives à l'origine du système solaire on rencontre des difficultés dues à la distribution des moments angulaires si l'on ne veut faire intervenir, pour expliquer la condensation de la nébuleuse primitive en planètes, que les forces de gravitation. Il n'est pas impossible qu'en dehors de ces forces, des phénomènes de condensation, analogues à ceux rencontrés dans les vapeurs sursaturées, aient joué.

P. OLMER.

Détection par radar des queues de météores; APPLETON E. (*Nature*, 1946, **158**, 936-938). — Observations sur les radioéchos fugaces ayant leur origine dans la haute atmosphère. Étude au radar, courbes obtenues notamment au cours de pluies de météores.

P. OLMER.

Polarisation circulaire des bruits parasites radio d'origine solaire; APPLETON E. V. et HEY J. S. (*Nature*, 1946, **158**, 339). — La théorie magnéto-ionique de la propagation des ondes radio doit s'appliquer à ces parasites qui correspondent à une longueur d'onde d'environ 5 m et qui doivent se propager, au voisinage du soleil, dans des régions à ionisation considérable. Effectivement, des mesures effectuées au cours d'une récente période d'activité des taches solaires (27 et 28 juillet 1946), ont montré une polarisation circulaire, de sens direct suivant la direction de propagation. Intérêt qu'une étude plus poussée présenterait pour l'étude des taches solaires.

P. OLMER.

Une théorie des éruptions chromosphériques; GIOVANELLI R. G. (*Nature*, 1946, **158**, 81-82). — Le mécanisme proposé fait intervenir les énergies acquises par des particules chargées se déplaçant dans les champs électriques induits associés aux taches solaires. Calcul dans le cas d'une tache se développant en 50 h jusqu'à un diamètre de 7×10^8 cm et caractérisée par un champ magnétique maximum de 2000 gauss. Énergie acquise par un électron, conditions dans lesquelles cette énergie atteint le premier potentiel d'ionisation de l'hydrogène. Influence de la conductivité du milieu et de la charge d'espace.

P. OLMER.

Identification des raies coronales (*Nature*, 1946, **158**, 313-314). — Compte rendu d'une conférence faite par B. Edlen à la Royal Astronomical Society. Établissement des longueurs d'onde d'une vingtaine de raies coronales. Raies dues au Fe. Arguments en faveur d'une forte température. Théorie d'Alfoin. Théorie de Meuzel sur l'origine des particules fortement ionisées. — P. OLMER.

Observations spectrophotographiques de l'éruption solaire du 25 juillet 1946; ELLISON M. A. (*Nature*, 1946, **158**, 450). — Des études au spectrohélioscope et au spectrographe ont été faites pendant toute la durée du phénomène dont le maximum, déduit de la variation de la largeur de la raie renversée H_α (λ 6563), s'est produit à 16 h 27 mn. Caractéristiques de sept spectres pris successivement et dont les principales sont les suivantes : brillant renversement de H_α dont la largeur atteint 15 Å au moment du maximum, émission intense de la radiation λ 6678 de He et renversement de deux raies de Si, $\lambda\lambda$ 6347,1 et 6371,4, renforcement du spectre continu vers les courtes longueurs d'onde, etc.

P. OLMER.

Rayonnement solaire de 175 Mc : sec; RYLE M. et VONBERG D. D. (*Nature*, 1946, **158**, 339-340). — Réalisation d'un montage enregistrant automatiquement ces parasites radio de 175 Mc : s, ayant une très bonne directivité et suffisamment sensibles pour déceler une puissance de 3×10^{-15} W. Pour éviter l'action perturbatrice de la radiation galactique, on emploie une méthode analogue à celle de Michelson pour la détermination du diamètre apparent des étoiles. Deux récepteurs aériens identiques sont éloignés d'une distance correspondant à plusieurs longueurs d'onde, ce qui permet, d'une part, d'éliminer les fluctuations de la composante galactique, et, d'autre part, de permettre la détermination du diamètre angulaire de la source. Observations en période d'activité solaire. — P. OLMER.

Origine du rayonnement solaire dans la bande radio de 1 à 6 m de longueur d'onde; KIEPENHEUER K. O. (*Nature*, 1946, **158**, 340). — L'intensité de la radiation solaire dans cette bande de 1 m s'écarte parfois énormément de celle d'un corps noir à 6000°. Influence du champ magnétique des taches solaires sur l'émission des électrons libres, fréquences calculées. Calcul du rapport des intensités reçues, sur la terre, et provenant, soit de ces électrons oscillant dans le champ magnétique des taches solaires, soit de la photosphère assimilée à un corps noir à 6000°. Ce rapport obtenu est $\geq 10^4$, ce qui est bon accord avec les observations. — P. OLMER.

Polarisation des émissions solaires de fréquence radio; MARTYN D. F. (*Nature*, 1946, **158**, 308). — L'émission des ondes de fréquence radio provenant des taches solaires, et celles-ci étant le siège de champs magnétiques intenses, le rayonnement reçu doit être polarisé circulairement. Mesures effectuées au cours d'une période d'activité solaire au moyen d'un récepteur aérien conçu pour ne recevoir que les radiations polarisées dans un sens ou dans un autre. On trouve que la composante circulaire droite est près de sept fois plus importante que la composante circulaire gauche. — P. OLMER.

Rayonnement thermique du soleil au repos dans le spectre radio; MARTYN D. F. (*Nature*, 1946, **158**, 632-633). — Le rayonnement du soleil, considéré comme un corps noir, conduit, pour expliquer la présence de longueurs d'onde émises, du domaine radio, à des températures voisines de 10^6 degrés. Aussi cherchait-on leur origine dans les taches solaires et par un mécanisme différent. On montre cependant que d'après les renseignements spectrographiques récents, la couronne aurait une température voisine de 10^6 degrés et serait donc l'origine de ces radiations de 1 m de longueur d'onde. Discussion et arguments en faveur de cette théorie. — P. OLMER.

Observation d'une radiation thermique solaire de 1 million de degrés à une longueur d'onde de 1,5 m; PAWSEY J. L. (*Nature*, 1946, **158**, 633-634). — Des mesures journalières faites pendant 6 mois de l'intensité de la radiation solaire de 1,5 m de longueur d'onde vérifient les conclusions de Martyn quant à l'existence de sources stables correspondant à une température de 10^6 degrés et auxquelles se superposent les radiations provenant des taches solaires. — P. OLMER.

Origine des ondes radio provenant du soleil et des étoiles; SAHA M. N. (*Nature*, 1946, **158**, 717-718). — Nouvelle discussion sur l'origine de ces ondes de 1 m de longueur d'onde qui ne peuvent venir ni de la radiation purement thermique du soleil, ni des transitions libre-libre des électrons dans le champ d'un proton. Autres explications possibles basées sur les expériences et la théorie de Rabi. Excitation par un champ magnétique intense des niveaux énergétiques des atomes. Extension de l'effet Paschen-Back, calcul pour ^{23}Na. Application aux noyaux d'H qui forment 95 pour 100 de l'atmosphère solaire. On devrait également trouver une émission intense d'ondes centimétriques par les taches solaires. — P. OLMER.

Conditions de l'émission d'énergie à fréquence-radio du soleil et des étoiles; SAHA M. N. (*Nature*, 1946, **158**, 549). — En tenant compte du champ magnétique solaire et du nombre d'électrons contenus dans les diverses couches de l'atmosphère on calcule par la théorie magnéto-ionique d'Appleton la fréquence minimum pour laquelle une onde électromagnétique peut quitter la surface du soleil, soit en période de repos, soit en période d'activité. Calcul pour les ondes *e*, les ondes *p* et les ondes *o*, les premières ayant une plus grande probabilité d'échapper à l'action solaire. Les ondes radio reçues sur terre doivent être polarisées circulairement. Cas des étoiles.

P. OLMER.

Rayonnement solaire de 480 Mc : sec; REBER G. (*Nature*, 1946, **158**, 945). — Des mesures journalières donnent pour l'intensité normale solaire 5.10^{-19} W : cm² : Mc : s, correspondant à une température de 10^6 degrés. Variations diurnes reliées au diamètre des taches solaires. Phénomènes observés au cours d'une éclipse partielle ainsi qu'au cours d'un orage magnétique. Bruit de fond provenant de la haute atmosphère terrestre. — P. OLMER.

Origine des émissions radio du Soleil perturbé; MARTYN D. F. (*Nature*, 1947, **159**, 26-27). — Essais d'interprétation de l'origine de ces ondes électromagnétiques de quelques mètres de longueur d'onde, basée sur l'existence de décharges électriques se produisant dans les couches solaires ionisées. Périodes d'oscillation des électrons de la chromosphère en présence du champ magnétique des taches solaires. Rôle des protubérances et des tourbillons qui en résultent. — P. OLMER.

Spectre solaire ultraviolet à 88 km; BAUM W. A., JOHNSON F. S., OBERLY J. J., ROCKWOOD C. C., STRAIN C. V. et TOUSEY R. (*Phys. Rev.*, 1946, **70**, 781). — Résultats préliminaires obtenus le 10 octobre 1946 au cours du vol d'un V-2 qui emportait un spectrographe à réseau (15 000 traits par pouce); la fente était remplacée par une sphère réfléchissante et en F_2i de 2 mm de diamètre; les spectres s'étendent progressivement vers l'ultraviolet à mesure que l'on monte; à 25 km le spectre atteint 2925 Å; avec une faible réapparition vers 2200 Å, à 34 km il atteint 2650 Å puis couvre 2260 et 2100 Å, à 55 km la bande de Harley est complètement traversée par la lumière. — Mme E. VASSY.

Données géomagnétiques sur les variations du rayonnement solaire. I. Rayonnement ondulatoire; BARTELS J. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1946, **51**, 181). — On cherche à définir les valeurs de rayonnements ondulatoire *W* et corpusculaire *P* du soleil à partir des données géophysiques pour préciser les relations entre des phénomènes de nature diverse. On dérive l'expression de *W* à partir de l'amplitude diurne de la composante solaire de la variation de la composante horizontale du champ magnétique à Huancayo; l'activité solaire *R* est définie de la manière habituelle par le nombre de taches. On calcule ensuite les écarts à la valeur moyenne pour *W*, *P* et *R*, compte tenu le cas échéant des variations semi-annuelles. Une relation linéaire très étroite a été trouvée entre les variations de *W* et *R*, beaucoup plus étroite que entre *P* et *R*; aussi le rayonnement ondulatoire semble-t-il maintenant le phénomène physique le plus nettement lié à l'activité solaire. De nombreuses tables contiennent les écarts W_2 journaliers, pour une fraction du cycle de 27 jours, etc. Les variations à courte période de *R* sont également reflétées par *W* et sans délai appréciable. On savait que la composante solaire du champ magnétique terrestre était due à des courants circulant probablement vers la couche *E* ou plus bas. L'auteur

pense que *W* est un rayonnement ultraviolet absorbé vers ces altitudes et propose que le même travail soit effectué pour plusieurs observatoires magnétiques.

Mme E. VASSY.

L'angle solide du rayonnement solaire corpusculaire; GNEVISHEV M. N. et OL A. I. (*Terr. Magn. Atm. Elect.*, 1946, **51**, 163). — De la considération des coefficients de corrélation entre l'activité magnétique et la latitude héliographique des taches solaires, la durée moyenne des orages magnétiques, l'effet Cortie, la loi de Spörer, etc., on trouve que l'angle d'ouverture du faisceau corpusculaire est de 8°.

Mme E. VASSY.

Synthèse théorique des spectres de supernova; WHIPPLE F. L. et PAYNE-GAPOSCHKIN C. (*Proc. amer. Phil. Soc.*, 1941, **84**, 1-32). — Les auteurs supposent que les spectres de supernovæ résultent de la superposition des lignes permises d'éléments astrophysiquement communs, et d'un fond continu. Les lignes sont supposées élargies par effet Döppler (expansion de l'atmosphère à une vitesse de 12 000 km : s). Ils tracent les spectres fondamentaux de He*I*, H, Na*I*, Ca*II*, Fe*II*, He*II*, N*II*, O*II*, C*II*, Fe*III*, N*IV*, C*III*, N*III*, O*III*, N*V*, O*IV*, O*V*, C*IV*, O*VI*, et comparent leur superposition graphique avec le relevé microphotométrique des spectres de deux supernovæ publiés par Minkowski. Ils arrivent ainsi à reproduire les traits principaux des spectres et à fournir une explication de leur évolution. Le déplacement vers le rouge avec le temps, observé seulement dans la région bleue du spectre, provient d'un effet fortuit : la modification du spectre d'émission avec la température. L'abondance de H est moindre que dans l'atmosphère des étoiles et des novæ; celle de Fe plus grande. Cependant, il ne semble pas que les supernovæ soient essentiellement différentes des novæ. — M. BASSIÈRE.

IX. — HISTORIQUE. ENSEIGNEMENT. LABORATOIRES.

Spectromètre de masse pour détection des fuites; NIER A. O., STEVENS C. M., HUSTRULID A. et ABBOTT T. A. (*J. Appl. Phys.*, 1947, **18**, 30-33). — L'appareil dont on veut mesurer l'étanchéité est placé dans une enceinte contenant un gaz traceur. Un prélèvement gazeux dans l'appareil est envoyé dans un faisceau d'ions dans le spectromètre. Le faisceau passe entre les pièces polaires d'un électro-aimant et est reçu par la lampe du système amplificateur. La sensibilité de l'appareil est augmenté par l'introduction dans le spectromètre d'écrans et d'une plaque perforée, sous tension, atténuant l'effet de fond dû aux ions N et O ayant subi une perte d'énergie. Le gaz traceur utilisé généralement est l'hélium, il est décelable à la dose de une partie dans 200 000 parties d'air. — R. JACOB.

X. — REVUE DES LIVRES.

Statistical Thermodynamics; SCHRÖDINGER E. (1 vol. 13 × 19 cm, 88 p., Cambridge University Press, 1946). — L'auteur a adopté principalement la méthode de Gibbs pour un traitement *très condensé* de la thermodynamique statistique, applicable aux diverses formes de celle-ci : classique, quantique, Bose-Einstein, Fermi-Dirac. Comme l'auteur lui-même le souligne, ce fascicule n'est pas une introduction, mais une révision critique destinée aux personnes qui connaissent déjà sérieusement la question. Mais les lecteurs de cette catégorie en tireront un profit incontestable tant par l'unité et la clarté de l'ensemble que par de nombreuses remarques de détail originales et pertinentes.

Parmi les question traitées signalons le théorème de Nernst, les oscillateurs de Planck et de Fermi les fluctuations, le problème de *n*-particules, les divers types de dégénérescence, etc.

M. HAÏSSINSKY.

Elementary wave Mechanics; HEITLER W. (1 vol. 13 × 19 cm, 136 p., British Council London, 1946). — Ce petit livre contient une série de conférences faites à « The Institute for Advances Studies » de Dublin en vue d'une préparation pour un cours ultérieur sur la nature de la liaison chimique. C'est un exposé élémentaire, mais précis, des fondements de la mécanique quantique (équation de Schrödinger, l'atome d'hydrogène, spin, principe de Pauli, théorie des perturbations) et de quelques applications aux problèmes chimiques (formation de H_2, valences, origine de la saturation des liaisons chimiques, etc.). Le fascicule, dont la lecture est facile et accessible à toute personne possédant les notions élémentaires de physique et de calcul, est spécialement recommandé aux chimistes. — M. HAÏSSINSKY.

P. S. — La traduction française de cet ouvrage paraîtra prochainement aux Presses Universitaires de France.

L'électrochimie et l'électrométallurgie. I. Électrolyse. II. Fours électriques; LEVASSEUR A. (2 vol. 25 × 16, 175 et 202 p., Ed. Dunod, Paris, 1947). — Nul ne s'étonnera de l'apparition de la sixième édition, revue et augmentée de l'ouvrage de M. A. Levasseur, car s'il est un livre classique sur l'électrochimie et l'électrométallurgie c'est bien celui-ci. Le progrès technique, d'autre part, se développe rapidement sous l'influence des événements. Il convenait donc d'introduire dans l'ouvrage les dernières innovations ayant fait leurs preuves. L'auteur a, en conséquence, développé quelque peu la partie relative à l'électrolyse, et celle se rapportant aux fours électriques. Le premier volume comprend dans sa première partie les lois générales de l'électrolyse, car ainsi que le fait remarquer l'auteur, une personne ne connaissant pas des faits importants

comme la migration des ions, les potentiels de décharge, etc., ne saurait tirer parti de la description des appareils, ne connaissant le but de telle ou telle disposition constructive. Ensuite après l'exposé de quelques principes généraux, l'auteur présente l'industrie électrolytique de la sonde et de ses dérivés, et termine par la galvanostégie. Peut-être, aurait-on désiré voir présenter des sujets tels que l'électrolyse en cellules rotatives du chlorure de sodium, et activité des agents tensio-actifs en galvanostégie, mais il s'agit de techniques dont l'usage n'est pas encore totalement au point, et à la lecture, on reconnaît l'intention de l'auteur de ne présenter que des faits nettement établis afin de laisser toute sa valeur à l'ouvrage. Dans le second tome, après une présentation des divers modes électriques de chauffage, l'auteur s'attache à la présentation des divers types de fours industriels, aux sujets annexes : équilibrage des phases, régulation, réfractaires, anodes, et à leurs applications pratiques. Il termine par une étude succincte de l'électrolyse ignée, de la fabrication des carbures, de la cyanamide, de l'acide nitrique.

L'énoncé des matières peut faire craindre que l'ensemble ait été traité un peu superficiellement : il n'en est rien, car l'auteur ne présente que l'essentiel, le fait avéré, et cela avec une concision dont il faut le féliciter. — R. Jacob.

Théorie fondamentale; Eddington A. (1 vol. 18 × 27 cm, 292 p., Cambridge University Press, 1946, 25 s.). — Cet ouvrage posthume édité par Edmund Whittaker contient l'ensemble des idées et des résultats de Sir A. Eddington concernant les constantes de la nature. Il s'agit autant de constantes microscopiques, de physique quantique et nucléaire que des constantes de l'univers (rayon de l'espace selon Einstein, masse de l'univers et même nombre total des particules de l'univers). Des accords remarquables avec l'expérience sont obtenus. Par exemple, le moment magnétique du neutron est, d'après les expériences de Bloch et Alvarez égal à 1,935 magnéton nucléaire. La théorie d'Eddington donne le coefficient 1,937. La masse du proton vaut $1{,}67248 . 10^{-24}$; la théorie donne $1{,}67277 . 10^{-24}$. Malgré ces résultats, les bases de la théorie sont discutables et les notions introduites (intracules, latracules, uranoïde, etc.) ne sont pas suggérées par l'expérience. — J. Winter.

Aspects chimiques de la lumière; Bowen E. S. (1 vol. 23 × 14 cm, 300 p., Oxford, Clarendon Press, 1946).— Nous recommandons vivement la lecture de ce traité, succinct et imagé et qui couvre les plus importantes applications de la théorie de la lumière. Il commence par un exposé général de la théorie de la lumière, classique, puis quantique. Ceci n'est qu'une introduction nécessaire en vue des applications, qui constituent l'essentiel du livre : Il y a d'abord les applications qu'on trouve généralement dans la plupart des traités de physique (absorption et émission des spectres, fluorescence, luminescence des solides) et enfin les applications qui font le principal intérêt de cet ouvrage. Réactions photochimiques, photosynthèses dans les plantes, processus d'impression des plaques photographiques, réactions de l'œil, cellules photoélectriques et luminescence dans les réactions chimiques. Enfin des appendices contenant des données sur les filtres, les lampes et la technique photochimique. Espérons que ce livre trouvera de nombreux lecteurs en France. — J. Winter.

Théorie atomique pour étudiants en métallurgie; Hume-Rothery W. (1 vol., 14 × 22 cm, 286 p. Institute of Metals, Londres, 1944, prix : 7 s. 6 d.). — L'ouvrage de physique théorique sans calculs, à la portée de tous est souvent décevant. Les auteurs qui ont, ainsi, cherché à exposer les théories de la Relativité ou des Quanta ont fait des livres qui n'ont pas intéressé le public et sans utilité pour les spécialistes. Voici une exception à la règle que nous venons d'énoncer. Voici un ouvrage sans calculs qui doit, nous semble-t-il, intéresser le public et rendre service aux spécialistes. Pourquoi ? D'abord grâce au grand talent d'exposition dont fait preuve l'auteur. Aussi, en raison de la nature du sujet. La théorie quantique des métaux ne constitue pas un ensemble mathématique cohérent et complet comme la Relativité ou la Mécanique quantique de l'atome. Les équations ont une valeur qualitative et souvent leur contenu intrinsèque ne va pas au delà de l'image intuitive qui a servi à les poser. Parfois la lourdeur des calculs n'est pas justifiée par la précision des résultats obtenus. Prenons un exemple : Nous ne pensons pas que le calcul ajoute grand chose à l'exposé imagé que fait M. Hume-Rothery de la théorie de l'hybridisation des valences du carbone. Bien entendu, ceci n'est pas absolument général et la notion de résonance, au contraire, gagnerait à être précisée mathématiquement. Mais l'essentiel de ce livre est de réunir à un exposé des bases théoriques, une explication effective des divers modes de cristallisation des métaux, à l'aide de leur structure électronique (ce que la plupart des ouvrages ne font pas), des diagrammes des alliages, des surstructures, des propriétés électriques et magnétiques. En résumé, ouvrage de premier ordre, que tous, étudiants et spécialistes, doivent lire. Terminons par une brève énumération des matières traitées. I. Système périodique des éléments, idées de bases de la mécanique quantique. II. Structure de l'atome libre; groupes d'électrons, états *s*, *p* et *d*. III. Assemblage d'atomes : spectres X, forces de valence, de Van der Waals, cohésion métallique, valeurs dirigées. IV. Théorie électronique des métaux. V. Théorie des zones de Brillouin : isolants, semi-conducteurs, métaux, théorie plus complète des zones. VI. Électrons, atomes, métaux et alliages. Métaux alcalins : cuivre, argent, or; métaux de plus hautes valences; éléments de la première longue période. Quelques propriétés magnétiques.

J. Winter.

The Cavendish Laboratory; Wood A. (1 vol. 17 × 11 cm, 59 p., Cambridge University Press, 1946, 2 sh. 6 d.). — Peu d'histoire aussi passionnante que celle du Cavendish contée par Al. Wood, avec élégance et humour depuis la fondation du célèbre laboratoire en 1871. Peu d'histoire aussi britannique en ce sens qu'à chaque instant l'Université tirera le meilleur parti des hommes et des circonstances pour le succès d'une entreprise de grand style. C'est d'abord le Chancelier de l'Université, le septième Duc de Devonshire, dont le nom de famille, Cavendish,

rappelle celui du grand physicien Henry Cavendish qui offre les fonds nécessaires à l'édification du laboratoire. James Clerk Maxwell accepte d'en être le premier directeur, occupant en même temps la nouvelle chaire de Professeur de Physique expérimentale. L'enseignement s'organise, la recherche commence. Maxwell poursuit ses travaux théoriques, tout en publiant les œuvres de Cavendish et en refaisant les expériences initiales où le galvanomètre était remplacé par la secousse électrique : les visiteurs sont invités à participer aux mesures. Outre maints détails pittoresques l'auteur s'attache à faire revivre les grands travaux que firent successivement éclore Lord Rayleigh, Sir J. J. Thomson, Lord Rutherford; il donne un tableau très prenant du laboratoire toujours grandissant, placé aujourd'hui sous la haute direction de Sir Lawrence Bragg, et où tant de physiciens du monde entier ont trouvé un accueil cordial et l'occasion de donner avec enthousiasme le meilleur de leur effort.

Il rend hommage à tous ceux qui ont travaillé autour du maître, et au célèbre Lincoln qui régna sur l'atelier de mécanique de 1894 à 1944 — sans négliger de présenter — sans aucune ostentation, les découvertes sensationnelles qui se succèdent dans la maison. — Mme R. WEILL.

Rayons X; WORSNOP B. L. et CHALKLIN F. C. (1 vol. 17 × 11 cm, VII + 126 p., Methuen and Co Ltd., London, 1946, 5 sh.). — On a souvent tendance à considérer les rayons X uniquement pour leurs applications à l'étude des corps cristallisés. Les cristallographes spécialisés cessent parfois d'être physiciens. C'est à eux que s'adresse tout particulièrement l'excellent petit livre de MM. B. L. Worsnop et F. C. Chalklin qui donne un tableau général de la physique des rayons X et pour chaque problème de solides renseignements théoriques et pratiques, formules et données numériques.

Après un rappel historique du principe des tubes à rayons X et des propriétés générales de ce rayonnement (coefficient d'absorption et rayonnements secondaires, rendement de la production des rayons X et principe de la diffraction) les auteurs s'attachent à la détermination des longueurs d'onde et exposent très clairement les problèmes de spectroscopie de rayons X, émission et absorption, et la relation de cette étude avec celle de l'état chimique des corps solides. Le chapitre suivant consacré à la diffusion montre l'investigation de l'état gazeux, liquide ou des solides amorphes par des techniques aujourd'hui en plein essor. On pourrait regretter que les travaux récents effectués en France dans ce domaine n'aient pas été signalés, ni ceux sur les taches diffuses. Par contre, l'effet Compton est très heureusement présenté. Les deux derniers chapitres sont relatifs aux phénomènes optiques et aux effets secondaires : émission photoélectrique et ionisation.

On tirera de la lecture de cet excellent ouvrage un panorama précis de la question et la matière de fécondes réflexions. — Mme A. R. WEILL.

Les rayons X appliqués à la recherche et à l'industrie; HIRST H. (1 vol. 22 × 14 cm, VII + 124 p., Chapman of Hall Ltd., Londres, 1946, 13 sh. 6 d.). — Dans un volume d'un format assez réduit, l'auteur s'est ingénié à réunir le minimum de connaissances théoriques nécessaires pour appliquer les méthodes classiques de rayons X, diffraction et radiographie et un très grand nombre de précisions, de détails utiles pour la pratique courante. C'est un livre qui trouvera sa place dans tout laboratoire de métallurgie en même temps qu'on y introduisait un tube de rayons X. On y trouvera réuni l'essentiel de ce qu'il faut savoir pour prendre correctement un cliché, filtrer une radiation, calibrer une chambre, mesurer un paramètre avec précision, et un bref exposé des problèmes de métallurgie que les rayons X permettent d'étudier : recherches sur les diagrammes thermiques, ordre et désordre, identification des phases, mesure du coefficient de dilatation, estimation de la grosseur des grains, mesure des tensions internes. Dans un dernier chapitre l'auteur passe en revue les problèmes industriels étudiés par radiographie : principes et appareillage, examen de pièces coulées ou forgées, de soudures, repérage des défauts, application aux problèmes de fabrication. Une bibliographie permettra de pousser l'étude de beaucoup de questions qui ne sont qu'effleurées et de mieux juger de la complexité de certaines d'entre elles.

En résumé un excellent ouvrage à l'usage d'un laboratoire de métallurgie pour l'application de méthodes devenues tellement classiques qu'elles cessent d'être utilisées par des spécialistes, ou pour une initiation aux diverses techniques de rayons X applicables aux problèmes de l'industrie des métaux. Mme A. R. WEILL.

Climat Parisien; MAURAIN C. (1 vol. 17 × 11 cm, (1 vol. 17 × 11 cm, 164 p., Presses Universitaires, 1947, 150 fr.). — L'ouvrage comprend quatre parties. La première comporte l'étude particulière pour le Bassin parisien des divers éléments physiques et météorologiques entrant dans la notion de climat, et de leurs variabilités journalière, annuelle, etc. : radiation solaire directe, globale, terrestre, insolation, répartition de l'énergie dans le spectre, albedo des différents terrains; températures moyennes, extrêmes, en altitude, gelées, comparaison avec d'autres régions; pression et ses diverses formes de variations, grains, cyclônes, vent, vitesse et direction, action sur les constructions, masses d'air; humidité, humidité relative dont on souligne la valeur élevée, évaporation; pluie, averses, neige; électricité atmosphérique, champ, ionisation, orages et grêle. Toute cette partie est abondamment illustrée de valeurs numériques tableaux et graphiques, dont les éléments sont puisés aux documents des principales stations de la région : Parc Saint-Maur, Montsouris, Tour Eiffel, Tour Saint-Jacques, etc.

La deuxième partie met l'accent sur les caractères particuliers de l'agglomération parisienne, que la plus grande pollution de l'atmosphère et la présence de bâtiments modifient en lui conférant une moindre radiation solaire, des brumes plus abondantes, une variation diurne nettement plus faible et une humidité relative plus faible; du point de vue de l'urbaniste, la radiation reçue sur des surfaces verticales est particulièrement étudiée.

A titre de compensation, la troisième partie concerne

davantage la partie agreste et silvestre de la Région parisienne. Elle est consacrée à la micro-météorologie, c'est-à-dire aux couches d'air voisines du sol qui sont influencées par son revêtement, cultures ou forêts; et aussi à la surface du sol même, qui verra ses caractères varier avec la nature du terrain. On montre que la température du sol varie beaucoup plus que celle de l'air et que cette variation diminue très rapidement avec la profondeur, et l'on donne l'explication de la protection du sol par la neige. Quant aux couches d'air voisines du sol on montre l'influence de la végétation.

Enfin la quatrième partie concerne l'homme placé dans le climat. Ce point de vue a conduit à la notion de pouvoir refroidissant d'une atmosphère. Le rôle et l'action des vêtements sont également étudiés. On rappelle que les biologistes considèrent comme favorables les climats tempérés et de grande variabilité; deux conditions réalisées dans le climat de la Région parisienne, placée à la frontière entre le climat atlantique et le climat continental qui alternent successivement sur son étendue. Cette partie comporte tout naturellement l'étude des climats artificiels, c'est-à-dire des tentatives de climatisation des locaux de travail ou d'habitation. Le dernier chapitre est un aperçu sur la prévision du temps à brève et longue échéance.

Cet ouvrage sera précieux aux urbanistes par son importante documentation, en même temps qu'il présentera un grand intérêt pour tous ceux qui désirent connaître ou comprendre les caractères du changeant climat de la Région parisienne; M. Maurain par son autorité en la matière, a su mettre à la portée de tous les lecteurs, clairement, les notions courantes en climatologie et leurs raisons physiques.

Mme E. Vassy.

Thermodynamique chimique; Prigogine I. et Defay R. (2 vol. 24 × 16 cm 348 et 428 p. Dunod Paris, 1944 et 1946). — Il est bien connu que la thermodynamique classique, que ce soit celle de Van t'Hoff-Nernst ou celle de Gibbs, est surtout une doctrine des phénomènes réversibles et des états d'équilibre. Les transformations irréversibles, donc naturelles, et les évolutions des systèmes, y sont traitées tout au plus d'une façon qualitative par des équations d'inégalité et des indications sur le sens de l'évolution. C'est le mérite de l'École bruxelloise dirigée par de Donder, d'avoir élaboré un système thermodynamique cohérent permettant l'étude des phénomènes chimiques irréversibles. Ce but est atteint par l'introduction et l'utilisation systématique de la variable ξ, *degré d'avancement de la réaction* et de la fonction d'état A, l'*affinité* (définie comme $A = \frac{dQ'}{d\xi}$ où Q' est l'énergie non compensée). En liant ces variables au temps il est aisé d'englober dans l'étude thermodynamique un grand nombre de phénomènes de la cinétique chimique.

Cette œuvre originale est encore mal connue et peu exploitée peut être par suite des difficultés mathématiques qu'on rencontre dans les exposés originaux de de Donder. Elle est clairement et magistralement exposée dans le traité de Prigogine et Defay, qui y ont apporté eux-mêmes des contributions essentielles Dans les deux volumes déjà parus on expose les trois principes fondamentaux et l'on étudie les gaz parfaits et réels, les systèmes condensés et les solutions, les systèmes hétérogènes, la stabilité des systèmes chimiques, les déplacements d'équilibre et les modérations, l'azéotropie et les états indifférents, pour ne citer que les têtes des chapitres les plus importants.

Ces livres, destinés aux lecteurs déjà familiarisés avec les notions thermodynamiques élémentaires, sont écrits avec rigueur et précision, mais sans pédantisme; leur lecture est facilitée par de nombreux exemples et tables numériques concernant des problèmes chimiques ou physico-chimiques concrets. Il serait désirable qu'ils aient une large diffusion parmi les physiciens et les chimistes et que les notions et les idées qu'ils apportent pénètrent dans l'enseignement et la recherche. Les cinéticiens, en particulier, en tireraient des avantages précieux dans l'orientation et l'interprétation de leurs travaux. L'apparition rapide du troisième livre qui doit précisément traiter de la cinétique chimique est par conséquent très souhaitable.

Signalons, pour terminer, la haute qualité de la présentation technique du texte et des formules et la netteté de l'impression. — M. Haïssinsky.

Spectroscopie à haut pouvoir de résolution Tolansky S. (1 vol. 22 × 14 cm, XI-291 p., British Council, London, 1947, 21 s.). — Écrit par l'un de ses spécialistes les plus réputés ce livre exclusivement expérimental expose de façon claire et complète une technique maintenant bien classique. Il constituera le manuel de base de tous ceux qui veulent entreprendre l'observation des structures fines. Après une brève introduction sur la largeur des raies spectrales, l'auteur consacre quatre chapitres aux sources de lumière. La réalisation de sources intenses et à raies fines est en effet l'un des problèmes fondamentaux dans ce domaine, problème que l'auteur connaît parfaitement et qu'il a personnellement contribué à résoudre. Les quatre chapitres suivants — le cœur de l'ouvrage — portent sur l'étude détaillée de l'interféromètre de Perot et Fabry, qui reste depuis 1897, l'outil principal du spectroscopiste pour ce genre de travail. La distribution de l'intensité lumineuse dans les franges et le « coefficient de finesse » sont discutés; la technique de métallisation des lames, le réglage de l'appareil, son utilisation pour l'étude de la structure des raies sont minutieusement décrites. Un court chapitre est consacré à l'emploi, déjà par Perot et Fabry eux-mêmes, puis par Houston, de l'interféromètre composé.

Vient ensuite l'étude, plus rapide, de la lame de Lummer et du réseau à échelons. Les deux derniers chapitres traitent de l'emploi de la photographie dans la spectrographie à haute résolution — choix des émulsions, hypersensibilisation, développement et fixage, erreurs de position et d'intensité des raies introduites par les plaques — et de la mesure des intensités des raies. L'ouvrage se termine par quatre planches hors texte, une bibliographie qui va jusqu'en 1944 et un index alphabétique.

J. Langevin.

La signification de la théorie de relativité; EINSTEIN A. (1 vol. 19 × 13 cm, 129 p., British Council, London, 1947, 6 s.). — Ce petit volume est la troisième édition des conférences faites par Einstein à Princeton en 1921, et publiées pour la première fois en 1922. C'est un exposé extrêmement dense et riche des théories de relativité restreinte et généralisée, et précédé d'une brève introduction mathématique sur les changements de système de référence, les invariants et les tenseurs. Un appendice, relatif au problème cosmologique a été rédigé spécialement pour la présente édition. Einstein refuse de mettre en doute la réalité de l'expansion de l'univers, qui rend inutile l'introduction du « terme cosmogonique » dans l'expression du ds^2. Elle conduit à une densité de matière moyenne de l'univers raisonnable, $3{,}5.10^{-28}$ g : cm^3, de l'ordre de celle trouvée par les astronomes, mais à une durée de l'univers, environ 1 milliard d'années, trop courte pour laisser place à l'évolution des étoiles. Néanmoins, Einstein ne voit au déplacement vers le rouge des raies spectrales des nébuleuses lointaines « aucune autre explication raisonnable ». — J. LANGEVIN.

Spectres d'atomes; JOHNSON R. C. (1 vol. 17 × 11 cm, VIII-120 p., British Council, London, 1946, 5 s). — Ce petit manuel, très clair, mais très rapide destiné aux étudiants physiciens déjà instruits des Universités, se propose principalement d'exposer les théoriques quantiques « classiques » des spectres : théories de Bohr et de Sommerfeld du spectre des atomes du type hydrogène, termes spectraux, nombres quantiques et niveaux de divers atomes à deux ou plusieurs électrons, structure fine des raies, effet relativiste et effet du spin nucléaire. Un très bref chapitre traite ensuite des effets de l'application d'un champ extérieur : effet Zeeman et effet Zeeman complexe, facteur de Landé, effet Paschen-Back et effet Stark. L'ouvrage se termine sur des indications succinctes relatives au principe d'exclusion de Pauli et à la structure des éléments, et, enfin, sur un très bref chapitre expérimental (16 pages) consacré à la production et l'étude des spectres.
J. LANGEVIN.

L'origine des mondes; LABERENNE P. (1 vol. 19 × 11 cm, 350 p. Éditions hier et aujourd'hui, Paris, 1947). — L'auteur indique lui-même les buts qu'il poursuit : vulgariser l'exposé d'une question qui passionne le grand public, mais aussi montrer l'aide que le matérialisme diélectrique apporte à la science, et surtout, déceler et combattre partout où il réussit à le dévoiler, l'idéalisme antiscientifique. L'ouvrage représente un gros effort de documentation. L'auteur a pris soin de tenir compte dans la présente édition, des progrès de l'astrophysique depuis 1936 — bien qu'on sente persister chez lui une certaine réserve envers la théorie de Bethe et la chronologie courte — réserve que rien ne paraît plus justifier. Il témoigne d'une grande érudition, qu'il sait rendre accessible à un public étendu. Même en admettant l'influence sur les sciences des conditions économiques et sociales du milieu où vit le savant, il est toutefois permis de considérer le mécanisme de cette action comme plus subtil que celui décrit par l'auteur à propos des théories cosmogoniques de Newton, Buffon et Kant. — J. LANGEVIN.

Techniques générales du Laboratoire de physique (1 vol. 16 × 24 cm, 433 p., 1947, 900 frs. Éditeur Centre de Documentation du C. N. R. S. Publié sous la direction de J. SURUGUE). — Sous ce titre, le Service de Documentation du C. N. R. S. édite un Ouvrage en deux volumes, dont le premier vient de paraître.

Celui-ci comporte neuf Chapitres :

Principes de construction des appareils scientifiques, par H. Gondet.

Principales opérations du soufflage du verre, par Ch. Amate.

Technique du vide, par J. Surugue.

Techniques générales d'optique, par A. Arnulf.

Réalisation des hautes températures, par G. Ribaud.

Sources de lumière et filtres, par G. Dupuy.

Cellules photoélectriques, par A. Lallemand et M. Munsch.

Procédés d'enregistrement, par H. Gondet.

Régulation et redressement des tensions et des courants, par M. Demontvignier.

Chaque technique particulière est traitée par une personnalité connue pour ses propres travaux en la matière, ce qui confère à l'ouvrage une haute tenue scientifique. Loin d'être une œuvre de vulgarisation technique, il s'adresse spécialement aux chercheurs, qui, sans être absolument spécialisés, sont déjà familiarisés avec les appareils et surtout les méthodes de travail du laboratoire.

L'originalité du livre est peut-être que les divers auteurs, tout en apportant chacun la marque de son caractère propre, sont tous guidés par le même souci de rendre service au lecteur, souvent plus embarrassé dans son travail par des difficultés d'ordre technique que par des questions purement scientifiques. On y trouve à chaque page la trace de l'expérience vécue et le désir d'éviter au chercheur les tâtonnements et les erreurs inévitables à celui qui aborde une technique nouvelle pour lui. Comme le dit M. F. Joliot-Curie dans sa préface : « le technicien des Hautes Températures n'y cherchera pas des renseignements sur les hautes températures, mais il y cherchera peut-être la technique du vide ou un montage optique ».

A côté de ces conseils de techniciens éprouvés, l'ouvrage contient des applications des progrès les plus récents, tant à l'étranger qu'en France et l'indication des ouvrages et publications les plus intéressants concernant chaque spécialité. Enfin, la lecture des descriptions d'appareils est grandement facilitée par une illustration toujours très claire, comprenant plus de 400 figures.

Cet ouvrage, d'une utilité certaine, doit permettre de réduire beaucoup le temps trop souvent gaspillé en pure perte dans des essais infructueux et trouvera sa place dans tous les laboratoires de recherches pures ou appliquées. Il est, sans aucun doute, appelé à un grand succès, car il répond à un réel besoin et constitue une mise au point rendue nécessaire par les progrès techniques modernes. — J. L.

Le Gérant : MAURICE BLONDIN. 127019 IMP. GAUTHIER-VILLARS, 55, quai des Grands-Augustins, Paris. — 1947.